

POWERED BY **Dialog**

Unit for electrically joining two switch chambers comprises a field control element which consists of an elastically deformable material and axially extends over the entire connector element

Patent Assignee: PFISTERER KONTAKTSYSTEME GMBH & CO KG

Inventors: BAEUERLE G; DEISTER P F; WENDT E

Patent Family

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Week	Type
DE 10119183	C1	20020829	DE 10119183	A	20010412	200260	B
EP 1249911	A1	20021016	EP 20028312	A	20020411	200276	

Priority Applications (Number Kind Date): DE 10119183 A (20010412)

Patent Details

Patent	Kind	Language	Page	Main IPC	Filing Notes
DE 10119183	C1		10	H02B-001/20	
EP 1249911	A1	G		H02B-013/00	
Designated States (Regional): AL AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LT LU LV MC MK NL PT RO SE SI TR					

Abstract:

DE 10119183 C1

NOVELTY The unit (1) for electrically joining two switch chambers (2, 3) preferably filled with an insulating gas comprises a field control element (17) which consists of a caoutchouc like elastically deformable material, and axially extends over the entire length of the connector element (12).

USE For electrically joining two switch chambers preferably filled with an insulating gas. In particular, for electrically joining two collector rails.

ADVANTAGE The unit is simpler and functionally more reliable than known comparable equipment. It can also be produced and installed more simply and at lower costs.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) The drawing shows a sectional view of a variant of the proposed unit.

Switch chambers (2, 3)

Sleeve elements (5, 6)

Contact elements (10)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Connector element (12)

Field control element (17)

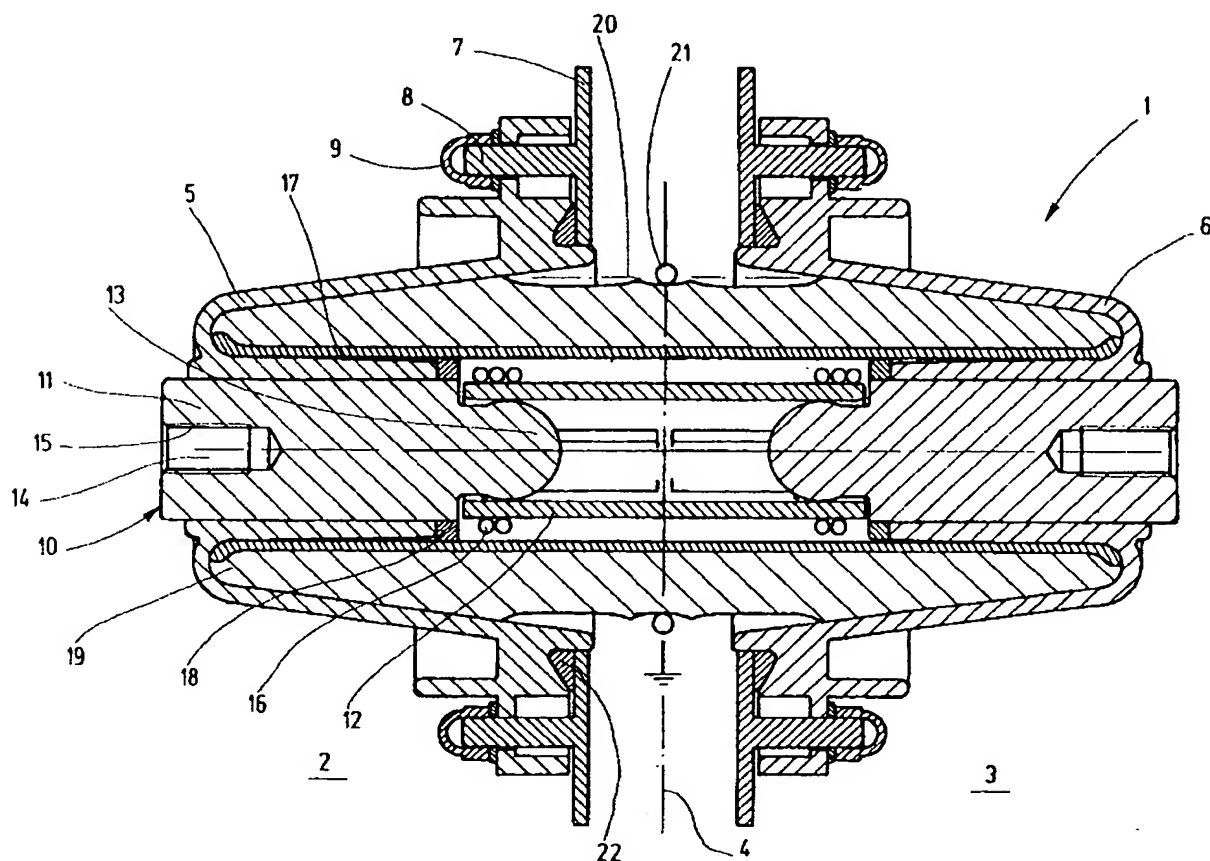
Insulating element (19)

Electrically conductive surface (20)

pp; 10 DwgNo 1/8

Technology Focus:

TECHNOLOGY FOCUS - POLYMERS - The field control element consists of electrically conductive silicone caoutchouc.



Derwent World Patents Index

© 2005 Derwent Information Ltd. All rights reserved.

Dialog® File Number 351 Accession Number 14738551

THIS PAGE BLANK (USPTO)



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ Patentschrift
⑩ DE 101 19 183 C 1

⑤1 Int. Cl. 7:
H 02 B 1/20
H 02 B 13/035
H 01 B 17/18

②1 Aktenzeichen: 101 19 183.9-34
②2 Anmeldetag: 12. 4. 2001
④3 Offenlegungstag: -
④5 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 29. 8. 2002

DE 101 19 183 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦3 Patentinhaber:
Pfisterer Kontaktsysteme GmbH & Co. KG, 70327
Stuttgart, DE

⑦4 Vertreter:
Bartels & Partner, Patentanwälte, 70174 Stuttgart

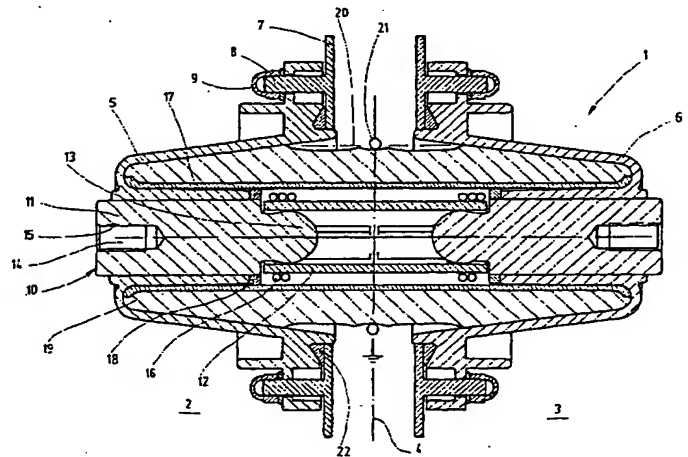
⑦2 Erfinder:
Bäuerle, Gottfried, Dipl.-Ing., 70736 Fellbach, DE;
Wendt, Eckhard, Dr.rer.nat., 73257 Köngen, DE;
Deister, Paul Friedrich, Dr.-Ing., 74336 Brackenheim, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 43 12 261 C2
EP 05 20 933 B1

⑤4 Vorrichtung zum elektrischen Verbinden von zwei vorzugsweise Isoliergasgefüllten Schaltfeldern, insbesondere Sammelschienenkupplung

⑤7 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum elektrischen Verbinden von zwei vorzugsweise Isoliergasgefüllten Schaltfeldern, insbesondere Sammelschienenkupplung (1; 101; 201), die auf der Seite jedes Schaltfeldes (2, 3) jeweils ein Buchsenelement (5, 6) mit einem darin angeordneten Kontaktelement (10) und ein Feldsteuerelement (17) aufweist, wobei die Kontaktelemente (10) durch ein Verbindungselement (12) elektrisch verbindbar sind, dadurch gekennzeichnet, dass das Feldsteuerelement (17) aus einem kautschukartig elastisch verformbaren Werkstoff besteht; und dass das kautschukartig elastisch verformbare Feldsteuerelement (17) sich axial über die gesamte Länge des Verbindungselements (12) erstreckt.



DE 101 19 183 C 1

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum elektrischen Verbinden von zwei vorzugsweise Isoliergas-gefüllten Schaltfeldern, insbesondere eine Sammelschienenkupplung, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Sammelschienenkupplungen sind beispielsweise aus der DE 43 12 261 C2 bekannt. Auf der Seite jedes Schaltfeldes weist die bekannte Sammelschienenkupplung ein Buchsenelement aus einem Gießharz mit einem darin angeordneten Kontaktelement und einem Feldsteuerelement auf, wobei die Kontaktelemente durch ein Verbindungselement elektrisch miteinander verbindbar sind. Bei der bekannten Vorrichtung wird das Feldsteuerelement zum Teil vom Kontaktelement einstückig ausgebildet, zum Teil ist ein elektrisch leitendes Material in einem mittleren Bereich eines Isolierelements angeordnet. Diese zweiteilige Ausgestaltung des Feldsteuerelements ist aufwendig in der Herstellung und Montage. Außerdem erfordert die bekannte Vorrichtung bei der Montage eine exakte Ausrichtung der beiden Kontaktelemente zueinander.

[0003] Aus der EP 0520 933 B1 ist eine gattungsgemäße Vorrichtung bekannt, bei der in einem Metallrohr das Verbindungselement angeordnet ist, wobei sich das Verbindungselement in dem Metallrohr über elastische Bänder abstützt, um Lagefehler ausgleichen zu können.

[0004] Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, eine gattungsgemäße Vorrichtung bereitzustellen, welche die Nachteile des Standes der Technik überwindet. Insbesondere soll die Vorrichtung einfach in der Herstellung und Montage sein, dauerhaft zuverlässig Teilentladungen verhindern und zudem vielseitig einsetzbar sein.

[0005] Das Problem ist durch die im Anspruch 1 bestimmte Vorrichtung gelöst. Besondere Ausführungsarten der Erfindung sind in den Unteransprüchen bestimmt.

[0006] Dadurch, dass das Feldsteuerelement sich axial über die gesamte Länge des Verbindungselements erstreckt, insbesondere über die gesamte innere Länge der Sammelschienenkupplung, wodurch sämtliche mögliche Luftfeinschlüsse im Inneren der Sammelschienenkupplung abgesteuert sind, und dass das Feldsteuerelement (17) aus einem kautschukartig elastisch verformbaren Werkstoff besteht, ist eine dauerhaft zuverlässige Feldabsteuerung gewährleistet und dadurch sind Teilentladungen zuverlässig verhindert. Das Vorteilhafte der Erfindung ist dabei, dass die Kontaktstellen in das Innere der Vorrichtung verlagert sind, während das Feldsteuerelement sich nahezu über die gesamte axiale Länge der Vorrichtung erstreckt. Vorzugsweise ist das Feldsteuerelement mit beiden Kontaktelementen elektrisch verbunden.

[0007] Vorzugsweise ist das Feldsteuerelement im wesentlichen hohlzylindrisch und an seinen Enden trichterförmig aufgeweitet. Die Aufweitung erfolgt in einem Winkelbereich von 0 bis 120°, insbesondere zwischen 60 und 90° und vorzugsweise etwa 90°. Dadurch ist die Feldsteuerwirkung weiter verbessert. Das Feldsteuerelement nimmt in seinem hohlzylindrischen Inneren beide Kontaktelemente und das Verbindungselement auf.

[0008] Vorzugsweise ist das Feldsteuerelement aus einem elektrisch leitfähigen Silikonkautschuk hergestellt, insbesondere als Spritzgußteil. Auch das Buchsenelement ist vorzugsweise ein Spritzgußteil, im Gegensatz zu dem aus dem Stand der Technik bekannten Gießharzteilen. Durch das Herstellen als Spritzgußteil kann das Buchsenelement dünnwandiger, filigraner und damit funktionsreicher hergestellt werden und es läßt sich eine Teilentladungsfreiheit bis zu Spannungen von 36 kV oder darüber hinaus bei den in der Praxis üblichen Geometrien gewährleisten. Die Teilent-

ladungsfreiheit des Spritzgußteils ist vor allem dann besonders weitgehend, wenn das zu spritzende Ausgangsmaterial und/oder die eingesetzte Spritzform durch einen gegenüber Atmosphärendruck reduzierten Druck entlüftet ist, insbesondere mit einem Vakuum beaufschlagt wird. Zum Entlüften des Ausgangsmaterials kann dessen Viskosität zusätzlich oder alternativ zur Unterdruckbeaufschlagung beispielsweise durch Temperieren, durch Vergrößern der Oberfläche, beispielsweise durch Auswalzen, und/oder durch Zugabe von Zusatzstoffen herabgesetzt werden. Die Spritzform kann ausgeheizt werden, um Feuchtigkeitsniederschlag zu entfernen und zu verhindern.

[0009] Auf der vom Verbindungselement abgewandten Seite ist hinter dem Feldsteuerelement und innerhalb des Buchsenelements ein Isolierelement angeordnet, das vorzugsweise aus einem elektrisch isolierenden Silikonkautschuk besteht und insbesondere als Spritzgußteil hergestellt ist. Auf seiner vom Verbindungselement abgewandten Seite weist das Isolierelement mindestens abschnittsweise eine elektrisch leitfähige Oberfläche auf. Diese ist beispielsweise durch Aufsprühen oder Aufstreichen eines flüssigen und elektrisch leitfähigen Beschichtungsmittels herstellbar, beispielsweise von kohlenstoffhaltigem Silikonkautschuk. Die leitfähige Oberfläche kann auf ein vorgebares Potential gelegt werden, beispielsweise auf Erdpotential. Durch die leitfähige Oberfläche wird der Flanscbereich des Buchsenelements zur Verhinderung von Teilentladungen abgesteuert.

[0010] Das Verbindungselement ist im wesentlichen rohrförmig und weist einen axial durchgehenden Spalt auf. Dabei sind in Umfangsrichtung hintereinander mehrere Verbindungssegmente angeordnet, die jeweils mindestens eine Kontaktstelle zu den Kontaktelementen bilden. Die einzelnen Verbindungssegmente sind vorzugsweise über jeweils einen in der axialen Mitte angeordneten schmalen Verbindungssteg miteinander verbunden. Dies gilt nicht für die beiden den axialen Spalt bildenden Verbindungssegmente. Diese bilden vielmehr einstückig miteinander korrespondierende Anschlagmittel aus, die einen minimalen Durchmesser des Verbindungselements bestimmen. Vorzugsweise auf der Außenseite verläuft um das Verbindungselement eine Fremdfeder, beispielsweise eine sogenannte Schlingfeder. Diese Fremdfeder wirkt derart, dass der Durchmesser des rohrförmigen Verbindungselements minimiert wird. Durch die von den Verbindungssegmenten ausgebildeten Anschlagmittel kann der minimale Durchmesser derart eingestellt werden, dass er nur wenige Zehntel Millimeter geringer ist als das Maß der zu kontaktierenden Kontaktelemente. Dies hat den Vorteil, dass das Verbindungselement mit verhältnismäßig geringen Kräften auf die Kontaktelemente aufschiebbar ist und dennoch eine dauerhaft hohe Kontaktkraft bereitstellt.

[0011] Die Verbindungssegmente weisen einen Biegeradius auf, der kleiner ist als der Radius des Verbindungselements. Dadurch bildet jedes Verbindungssegment vorzugsweise zwei Kontaktstellen mit dem zugehörigen Kontaktelement aus.

[0012] Vorzugsweise weist das Kontaktelement an seinem dem Verbindungselement zugewandten Ende ein mindestens teilweise kugelförmiges Kontaktstück auf, auf welches das Verbindungselement aufschiebbar ist. Durch die jedenfalls teilkugelförmige Ausbildung, ist nicht nur die Montage vereinfacht, sondern es läßt sich auch ein geringer Versatz in der radialen und/oder axialen Ausrichtung der beiden Kontaktelemente zueinander auf einfache Weise ausgleichen.

[0013] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen zu der nachfolgenden Beschreibung, in der unter Bezugnahme auf die Zeichnungen mehrere Ausführungsbeispiele im Einzel-

nen beschrieben sind. Dabei können die in den Ansprüchen und in der Beschreibung erwähnten Merkmale jeweils einzeln für sich oder in beliebiger Kombination erfindungswesentlich sein.

[0014] Fig. 1 zeigt einen Querschnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung,

[0015] Fig. 2 zeigt eine Seitenansicht des Verbindungselements,

[0016] Fig. 3 zeigt einen Querschnitt durch das Verbindungselement,

[0017] Fig. 4 zeigt eine perspektivische Darstellung des Verbindungselements,

[0018] Fig. 5 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel,

[0019] Fig. 6 zeigt eine Draufsicht auf einen Querschnitt auf das zweite Ausführungsbeispiel,

[0020] Fig. 7 zeigt in perspektivischer Ansicht das zweite Ausführungsbeispiel, und

[0021] Fig. 8 zeigt ein drittes Ausführungsbeispiel.

[0022] Die Fig. 1 zeigt einen Querschnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung. Durch die Sammelschienenkupplung 1 werden zwei Isoliergasgefüllte Schaltfelder 2, 3 miteinander verbunden. Die strichpunktierte Linie 4 stellt dabei die Trennebene dar. Als Isoliergas wird üblicherweise Schwefelhexafluorid (SF₆) eingesetzt. Da die Sammelschienenkupplung 1 zu beiden Seiten der Trennebene 4 im wesentlichen symmetrisch aufgebaut ist, wird im nachfolgenden im wesentlichen der in der Fig. 1 in der linken Bildhälfte dargestellte Teil beschrieben.

[0023] Auf der Seite jedes Schaltfeldes 2, 3 weist die Sammelschienenkupplung 1 jeweils ein Buchsenelement 5, 6 auf, das mittels eines metallischen Ringflansches 7 am Gehäuse des jeweiligen Schaltfeldes 2 festgelegt ist. Der Ringflansch ist vorzugsweise durch das Gehäuse bzw. die Gehäusewand des jeweiligen Schaltfeldes 2, 3 selbst ausgebildet. In Umfangsrichtung gleich verteilt stehen vom Ringflansch 7 bzw. der Gehäusewand Stehbolzen 8 ab, die endseitig ein Außengewinde aufweisen, auf das eine Muttermutter 9 unter Zwischenlage einer Unterlegscheibe aufschraubbar ist. Damit ist das Buchsenelement 5 am Ringflansch 7 bzw. an der Gehäusewand festlegbar.

[0024] Das Buchsenelement bildet nach Innen einen im wesentlichen hohlzylindrischen Raum zur Aufnahme des Kontaktelements 10 aus. Das Kontaktelement 10 ist in das Buchsenelement 5 eingebettet; vorzugsweise ist das Kontaktelement 10 vom Buchsenelement 5 umspritzt. Nach Außen ist das Buchsenelement 5 in axialer Richtung im wesentlichen konisch. Zwischen der konischen Außenfläche und der dem Kontaktelement 10 zugewandten Innenfläche bildet das Buchsenelement 5 einen Ringraum zur Aufnahme des Isolierelements 19 bzw. des Feldsteuerelements 17 aus, die an die Form des Ringraums angepasst sind, insbesondere in diesem Bereich ringkeilförmig oder ringkonusförmig ausgebildet sind, und den Ringraum im wesentlichen vollständig ausfüllen. Durch dieses partielle "Einkammern" des Isolierelements 19 bzw. des Feldsteuerelements 17 im Buchsenelement 5 ist die Feldsteuerwirkung und Teilentladungsfreiheit weiter verbessert und die Montage erleichtert.

[0025] Das Kontaktelement 10 weist einen ersten im wesentlichen kreiszylindrischen Abschnitt 11 auf, an dem sich in Richtung auf das Verbindungselement 12 ein teilkugelförmiges Kontaktstück 13 anschließt, das vom Kontaktelement 10 einstückig ausgebildet ist. An seinem vom Verbindungselement 12 abgewandten Ende weist das Kontaktelement 10 zentrisch eine Sacklochbohrung 14 mit einem Innengewinde 15 auf, mit Hilfe dessen ein weiterführender Leiter an dem Kontaktelement 10 festlegbar ist. Das Verbindungselement 12 ist mittels einer Fremdfeder 16 auf das Kontaktstück 13 geklemmt.

[0026] Innerhalb des Buchsenelements 5 ist ein Feldsteuerelement 17 angeordnet, das sich axial über die gesamte Länge des Verbindungselements 12 und darüber hinaus erstreckt, und das mit dem Kontaktelement 10 elektrisch verbunden ist. Dadurch ist keine Abstimmung im Innern des Buchsenelements 5 erforderlich. Die elektrische Verbindung ist im ersten Ausführungsbeispiel mittels eines leitfähigen Rings 18 bereit gesteuert. Der Ring 18 weist vorzugsweise auf seiner dem Feldsteuerelement 17 zugewandten Fläche eine Einführschräge auf zum vereinfachten Einführen des Feldsteuerelements 17 bzw. des Isolierelements 19 bei der Montage der Vorrichtung. Der Ring 18 ist in elektrischem Kontakt mit dem Kontaktelement 10, insbesondere ist der Ring 18 auf den kreiszylindrischen ersten Abschnitt 11 aufgeschoben und damit elektrisch leitend und mechanisch fest mit dem Abschnitt 11 verbunden. Gleichzeitig ist der Ring 18 in elektrischem Kontakt mit dem im wesentlichen hülsenförmigen Feldsteuerelement 17. Dadurch liegt das Feldsteuerelement 17 auf demselben Potential wie das Kontaktelement 10. An seinen Enden ist das Feldsteuerelement 17 etwas trichterförmig aufgeweitet, wodurch die Feldsteuerwirkung weiter verbessert ist. Insbesondere wird das elektrische Feld durch die Verrundung des Feldsteuerelements 17 an der trichterförmigen Aufweitung besser abgesteuert und Feldstärkespitzen vermieden. Das Feldsteuerelement 17 besteht aus einem elektrisch leitfähigen Silikonkautschuk und ist als Spritzgußteil hergestellt.

[0027] Auf der vom Verbindungselement 12 abgewandten Seite ist hinter dem Feldsteuerelement 17, aber innerhalb des Buchsenelements 5 ein Isolierelement 19 angeordnet. Das Isolierelement 19 ist aus einem elektrisch isolierenden Silikonkautschuk vorzugsweise als Spritzgußteil hergestellt. Vorzugsweise sind das Feldsteuerelement 17 und das Isolierelement 19 einstückig ausgebildet, wobei das elektrisch leitfähige Feldsteuerelement 17 auf das elektrisch isolierende Isolierelement 19 aufgespritzt ist. Auf seiner vom Verbindungselement 12 bzw. Feldsteuerelement 17 abgewandten Seite weist das Isolierelement 19 mindestens abschnittsweise eine elektrisch leitfähige Oberfläche 20 auf. Diese Oberfläche 20 dient im wesentlichen der Abstimmung gegenüber den metallischen Teilen des Ringflansches 7. Dadurch, dass die Oberfläche 20 in axialer Richtung ausreichend weit vorgezogen ist, ist im Bereich des Ringflansches 7 keine geerdete Steuerelektrode erforderlich. Die Oberfläche 20 ist im Zwischenraum zwischen den beiden Schaltfeldern 2, 3 zugänglich und kann beispielsweise mit einem Schraubenfederring 21 elektrisch kontaktiert und auf Erdpotential gelegt werden. Zwischen dem Buchsenelement 5 und dem Ringflansch 7 ist eine gekammerte ringförmige Dichtung 22 eingelegt.

[0028] Da bei der Montage in dem Buchsenelement 5 eingeschlossene Luft entweichen können muß, sind auf dem Feldsteuerelement 17 und/oder dem Buchsenelement 5 beispielsweise Längsrippen oder Riefen vorgesehen, über welche die Luft in den Bereich des Verbindungselements 12 entweichen kann. Alternativ oder ergänzend ist das Buchsenelement 5 auf seiner dem Feldsteuerelement 17 zugeordneten Fläche wenigstens abschnittsweise konisch ausgebildet.

[0029] Die Fig. 2 zeigt eine Seitenansicht des Verbindungselements 12. Das Verbindungselement 12 besteht aus insgesamt 6 in Umfangsrichtung hintereinander angeordneten Verbindungssegmenten 23. Die einzelnen Verbindungssegmente 23 sind dabei über axial in der Mitte angeordnete Verbindungsstege 24 miteinander verbunden. Lediglich zwischen dem ersten Verbindungssegment 23a und dem letzten Verbindungssegment 23b ist kein derartiger Verbindungsstege 24 angeordnet, sondern diese beiden Verbin-

dungssegmente 23a, 23b bilden einstückig einander zugeordnete Anschlagmittel 25a, 25b aus. Das Anschlagmittel 25a des ersten Verbindungssegments 23a kommt beim Zusammendrücken des Verbindungselements 12 durch die Fremdfeder 16 in Anlage an das letzte Verbindungssegment 23b und verhindert dadurch ein weiteres Zusammendrücken des Verbindungselements. Entsprechendes gilt für das Anschlagmittel 25b des letzten Verbindungssegments 23b. Vorzugsweise sind jeweils zwei Anschlagmittel 25a, 25b auf gegenüberliegenden Seiten in Bezug auf die axiale Mitte angeordnet.

[0030] Die Fig. 3 zeigt einen Querschnitt durch das Verbindungselement 12 entlang III-III der Fig. 2. Der Biegeradius 26 der Verbindungssegmente 23 ist dabei kleiner als der Radius des Kontaktstücks 13. Dadurch bilden sich, wie in der Fig. 6 dargestellt, zwei Kontaktstellen zwischen dem Verbindungselement 12 und dem Kontaktelement 10 aus.

[0031] Die Fig. 4 zeigt noch einmal eine perspektivische Darstellung des Verbindungselements 12 mit den Anschlagmitteln 25a, 25b zwischen dem ersten und letzten Verbindungssegment 23a und 23b.

[0032] Die Fig. 5 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel 101 der Sammelschienenkupplung. Im Unterschied zum ersten Ausführungsbeispiel 1 ist die elektrische Verbindung zwischen dem Kontaktelement 10 und dem Feldsteuerelement 17 nicht lediglich durch einen Ring 18 (Fig. 1) hergestellt, sondern über einen napf- oder topfförmigen Verbindungskörper 118 beispielsweise aus Aluminium. Dieser weist auf seiner Bodenfläche eine Bohrung für den Durchtritt des Kontaktelements 10 auf. Die Bohrung kann dabei etwas geringer im Durchmesser sein als der Außendurchmesser des zylindrischen Abschnitts 11 des Kontaktelements 10, das an seinem entsprechenden Ende entsprechend stufenförmig oder konisch abgesetzt ist. Alternativ oder ergänzend kann der Verbindungskörper 118 mit dem Kontaktelement 10 verstemmt oder verbördelt sein. Dadurch ergibt sich eine sichere Kontaktierung des Verbindungskörpers 118 mit dem Kontaktelement 10. Außerdem ist der Verbindungskörper 118 in planer Anlage an der Stirnfläche des Buchsenelements 5. Dadurch ergibt sich eine Selbstzentrierung, durch welche die Montage der Vorrichtung vereinfacht ist. Der hohlzylindrische Teil des Verbindungskörpers 118 ist einerseits in Anlage an dem Feldsteuerelement 17, andererseits beabstandet vom Buchsenelement 5. Durch den eingehaltenen Abstand kann bei der Montage Luft entweichen. Das Buchsenelement 5 bildet eine ringförmige Schulter aus, an der das randseitige Ende des Verbindungskörpers 118 in Anlage ist.

[0033] Die Fig. 6 zeigt eine Draufsicht auf einen Querschnitt auf das zweite Ausführungsbeispiel 101 der Fig. 5 etwa im Bereich der Dichtung 22. Im Zentrum ist das in der Draufsicht kugelförmige Kontaktstück 13 des Kontaktelements 10 angeordnet, das in Umfangsrichtung an insgesamt 12 Kontaktstellen von den insgesamt 6 Verbindungssegmenten 23 des Verbindungselements 12 kontaktiert ist. Die Fremdfeder 16 sorgt für eine dauerhaft sichere Kontaktierung und hohe Stromtragfähigkeit, beispielsweise bis 630 Ampere oder darüber hinaus.

[0034] Die Fig. 7 zeigt in perspektivischer Ansicht das zweite Ausführungsbeispiel 101 der Sammelschienenkupplung in vereinfachter Darstellung. Zwischen den beiden Ringflanschen 7 ist im Zwischenraum zwischen den beiden Schaltfeldern 2, 3 das Isolierelement 19 kontaktierbar, das an seiner Außenfläche die elektrisch leitfähige Oberfläche 20 aufweist. Dadurch, daß das Buchsenelement 5 vorzugsweise als Spritzgußteil hergestellt ist, ist zwar eine im wesentlichen kontinuierliche Wandstärke einzuhalten, andererseits sind die geometrischen Gestaltungsmöglichkeiten

gegenüber einem konventionellen Gießformteil deutlich erhöht.

[0035] Die Fig. 8 zeigt ein drittes Ausführungsbeispiel 201 der erfindungsgemäßen Sammelschienenkupplung. Im Unterschied zum ersten und zweiten Ausführungsbeispiel 1; 101 ist beim dritten Ausführungsbeispiel 201 die elektrische Verbindung zwischen dem Verbindungselement 12 und dem Feldsteuerelement 17 durch die Fremdfeder 216 bereit gestellt. Diese ist an mindestens einem axialen Ende radial aufgeweitet und kontaktiert mit diesem aufgeweiteten Teil die Feldsteuerelektrode 17. Eine axiale Fixierung der Fremdfeder 16, 216 ist in vielen Anwendungsfällen vernachlässigbar, kann jedoch bei Bedarf vorgesehen werden. Besonders einfach ist dies durch Austreiben oder Ausstanzen eines Vorsprunges aus dem Verbindungselement 12 möglich.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum elektrischen Verbinden von zwei vorzugsweise Isoliergas-gefüllten Schaltfeldern, insbesondere Sammelschienenkupplung (1; 101; 201), die auf der Seite jedes Schaltfeldes (2, 3) jeweils ein Buchsenelement (5, 6) mit einem darin angeordneten Kontaktelement (10) und ein Feldsteuerelement (17) aufweist, wobei die Kontaktelemente (10) durch ein Verbindungselement (12) elektrisch verbindbar sind, dadurch gekennzeichnet, dass das Feldsteuerelement (17) aus einem kautschukartig elastisch verformbaren Werkstoff besteht, und dass das kautschukartig elastisch verformbare Feldsteuerelement (17) sich axial über die gesamte Länge des Verbindungselements (12) erstreckt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Feldsteuerelement (17) im wesentlichen hohlzylindrisch ist, mit vorzugsweise radial aufgeweiteten Enden, und beide Kontaktelemente (10) und das Verbindungselement (12) in sich aufnimmt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Feldsteuerelement (17) aus einem elektrisch leitfähigen Silikonkautschuk besteht und vorzugsweise ein Spritzgußteil ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Buchsenelement (5) ein Spritzgußteil ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass auf der vom Verbindungselement (12) abgewandten Seite hinter dem Feldsteuerelement (17) und innerhalb des Buchsenelements (5) ein Isolierelement (19) angeordnet ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Isolierelement (19) aus einem elektrisch isolierenden Silikonkautschuk besteht und vorzugsweise ein Spritzgußteil ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Feldsteuerelement (17) und das Isolierelement (19) einstückig ausgebildet sind, insbesondere das Feldsteuerelement (17) auf das Isolierelement (19) aufgespritzt ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Isolierelement (19) auf seiner vom Verbindungselement (12) abgewandten Seite mindestens abschnittsweise eine elektrisch leitfähige Oberfläche (20) aufweist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrisch leitfähige Oberfläche (20) durch Aufsprühen oder Aufstreichen eines elektrisch leitfähigen Beschichtungsmittels herstellbar ist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungselement (12) mehrere in Umfangsrichtung hintereinander angeordnete Verbindungssegmente (23) aufweist, die jeweils mindestens eine Kontaktstelle zu den Kontaktelementen (10) bilden. 5

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungselement (12) im wesentlichen hohlzylindrisch ist und einen axial durchgehenden Spalt aufweist. 10

12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungselement (12) gegen die Wirkung einer Fremdfeder (16) spreizbar ist.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden den axialen Spalt bildenden Verbindungssegmente (23a, 23b) miteinander korrespondierende Anschlagmittel (25a, 25b) aufweisen, die einen minimalen Durchmesser des Verbindungselements (12) bestimmen. 15

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Kontaktelement (10) an seinem dem Verbindungselement (12) zugewandten Ende ein mindestens teilkugelförmiges Kontaktstück (13) zum Aufsetzen des Verbindungselements (12) aufweist. 20 25

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindungselement (12), insbesondere die Verbindungssegmente (23), einen Biegeradius (26) aufweist, der kleiner ist als der Radius des Kontaktelements (10), insbesondere kleiner als der Radius des teilkugelförmigen Kontaktstücks (13). 30

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

35

40

45

50

55

60

65

THIS PAGE BLANK (1827)

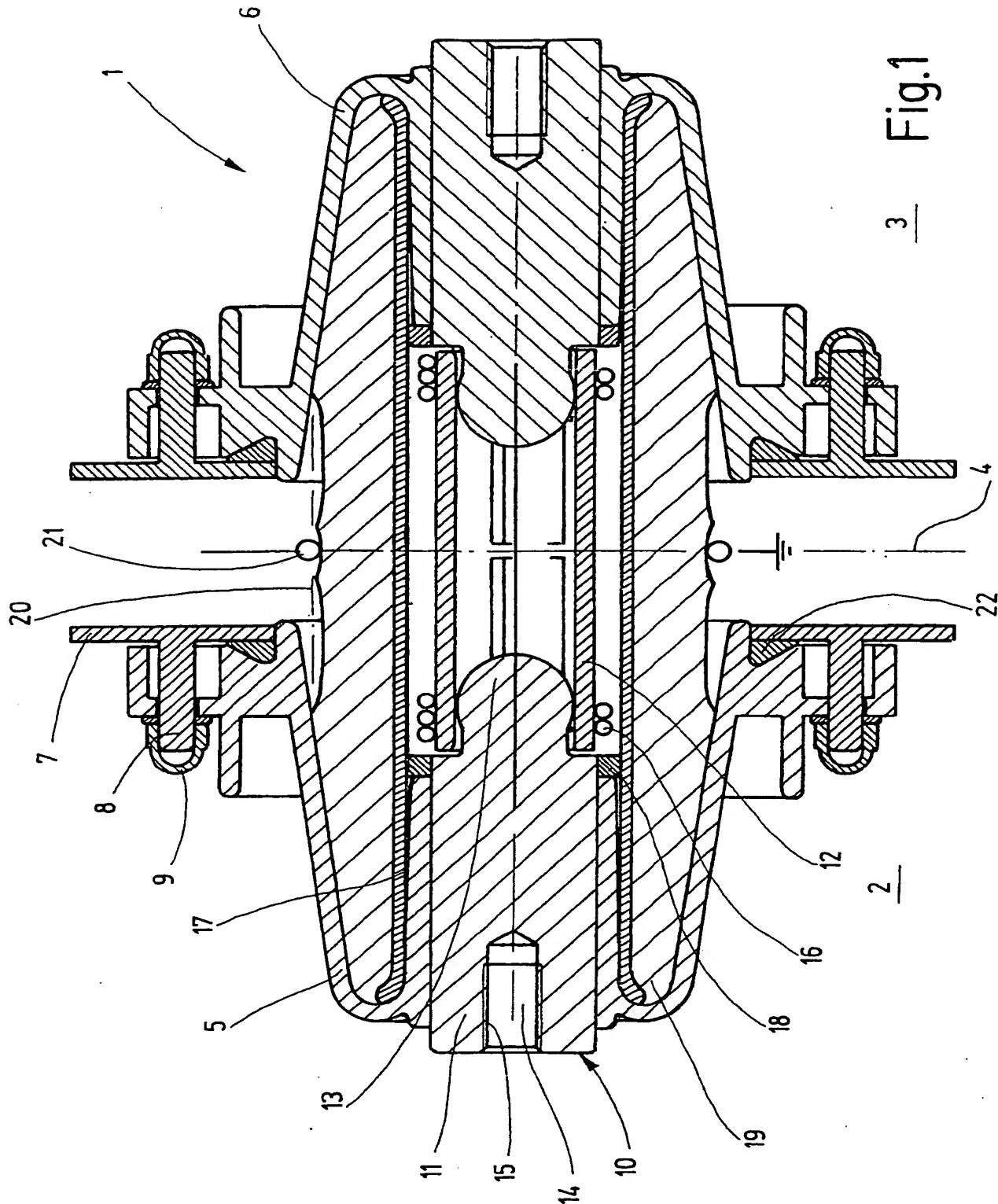
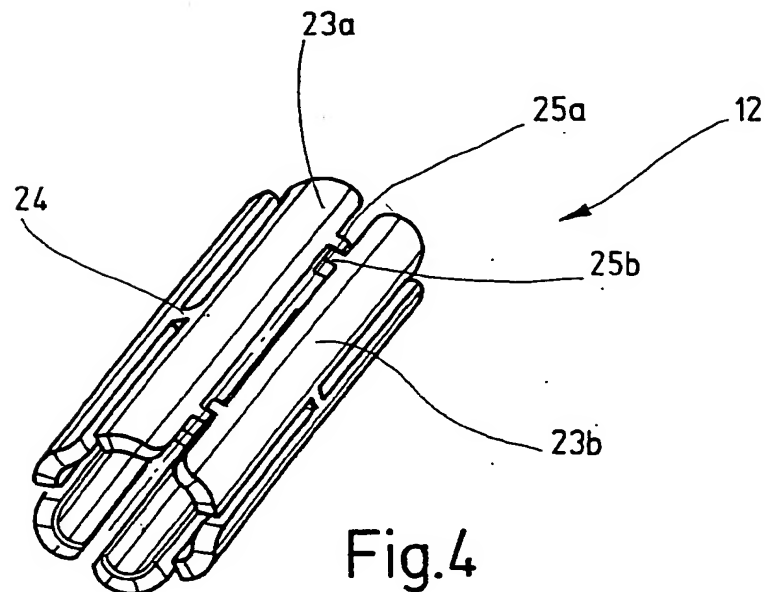
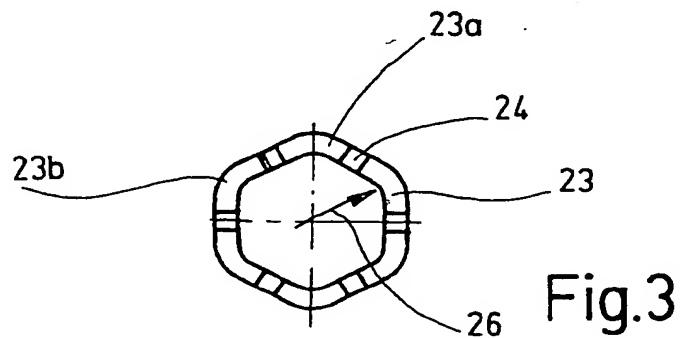
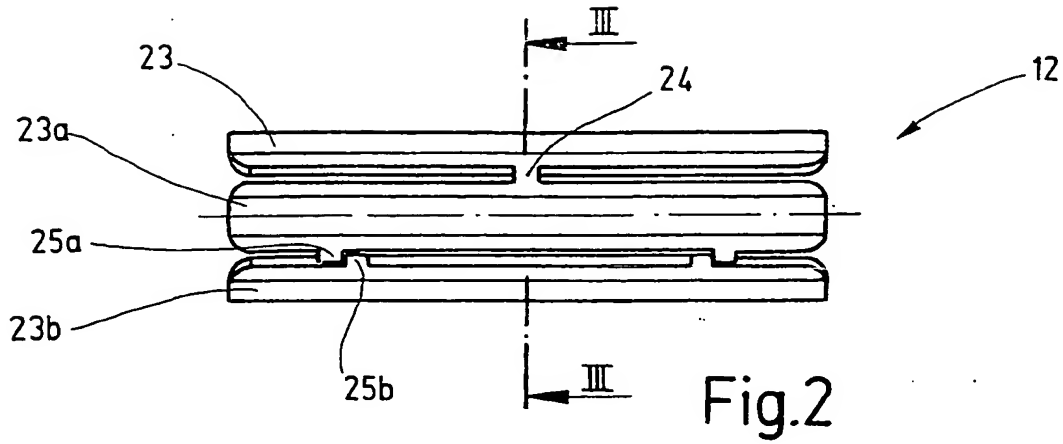


Fig. 1

James Earl RAY (CS270)



THIS PAGE BLANK (USPTO)

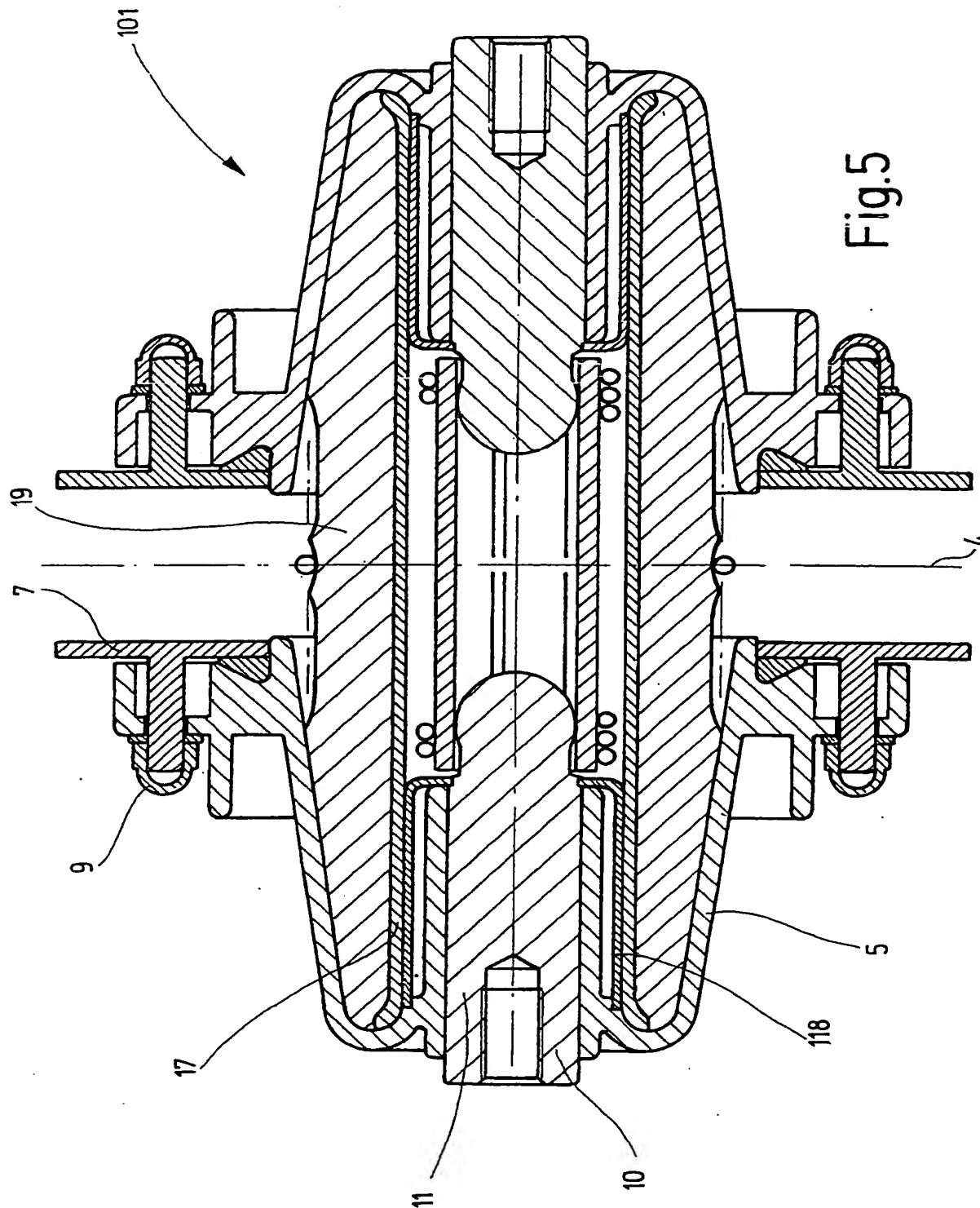


Fig. 5

202 350/147

LAST PAGE BLANK (USPTO)

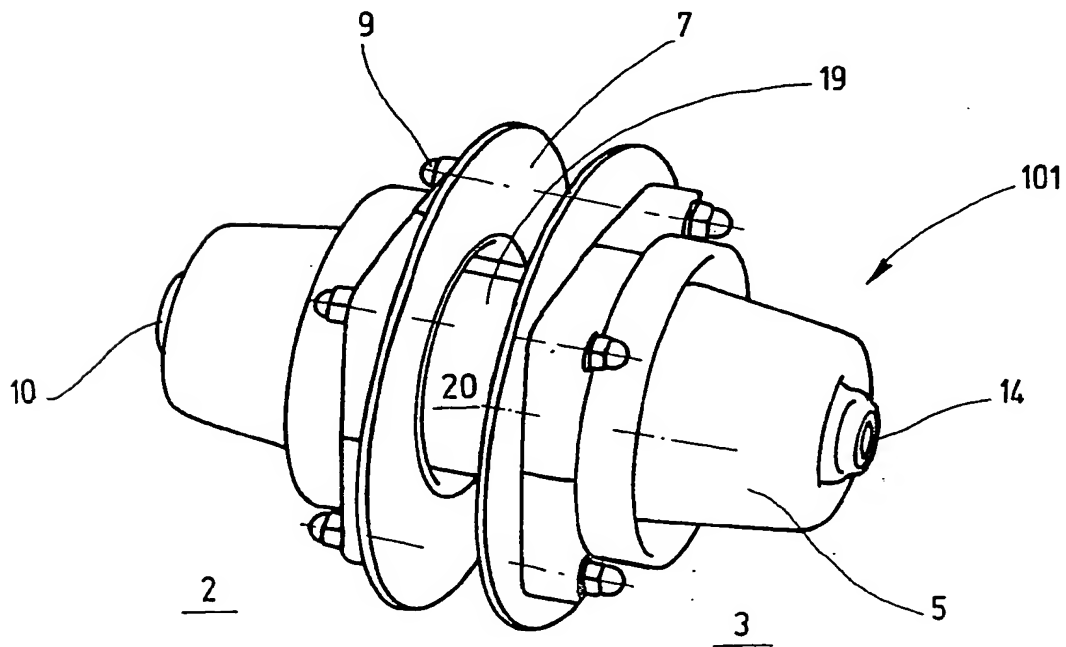
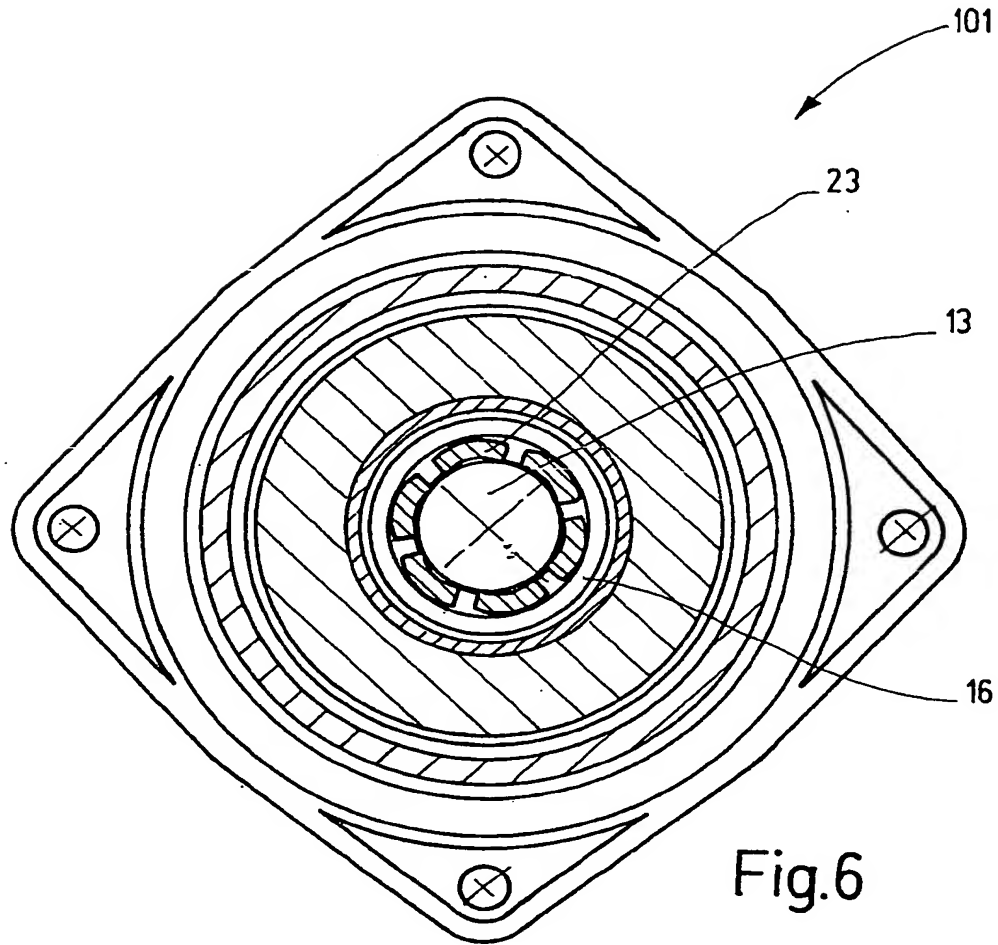
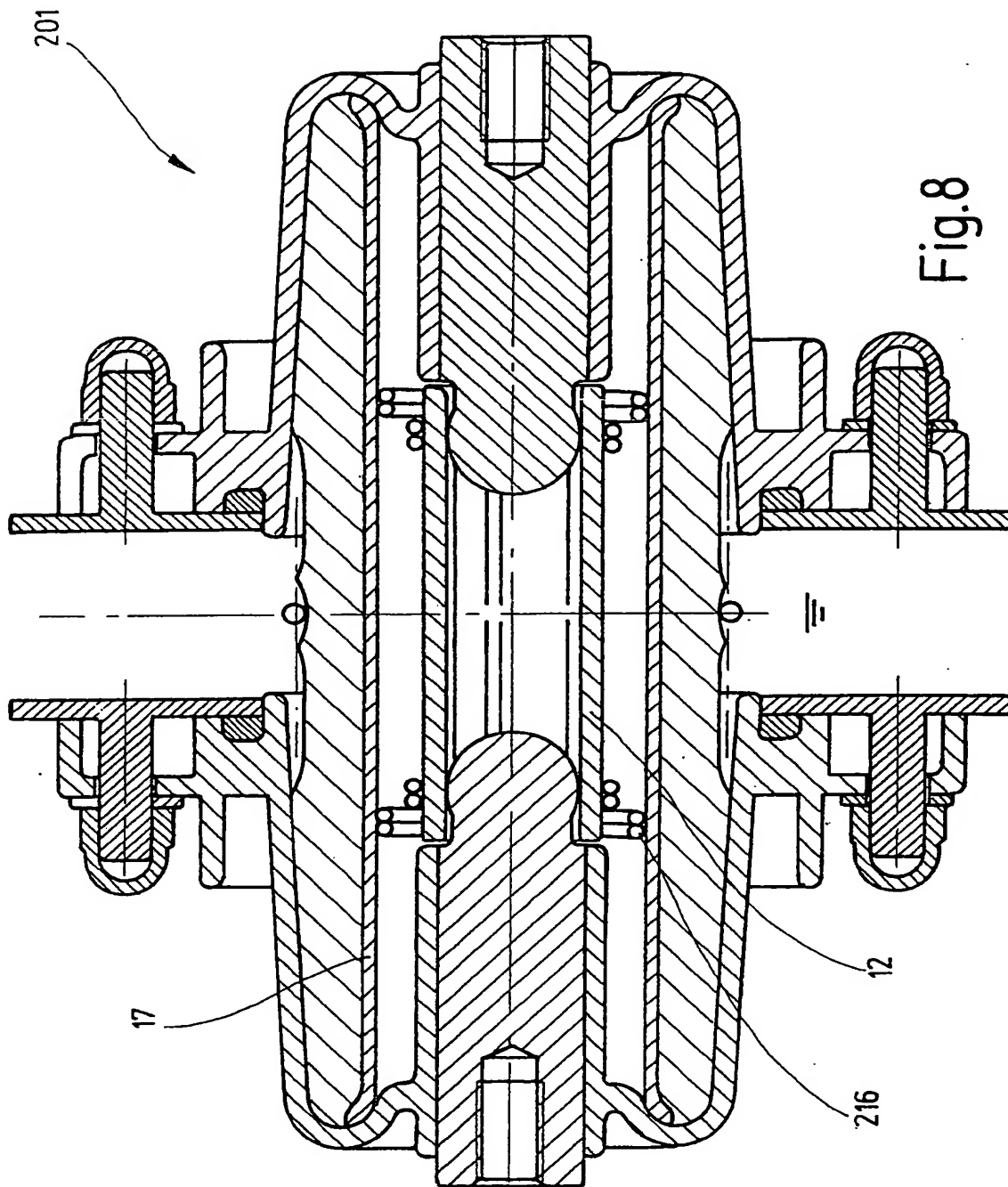


Fig.7

THIS PAGE BLANK (28/10)



CONFIDENTIAL (S)